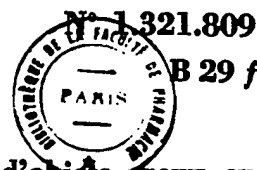


# BREVET D'INVENTION

P.V. n° 896.467

Classification internationale :



**Perfectionnements aux procédés de fabrication par extrusion d'objets creux en matière plastique.**

Société dite : MECAPLAST S. A. résidant en Suisse.

**Demandé le 4 mai 1962, à 14<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 11 février 1963.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 12 de 1963.)

(Demande de brevet déposée en Suisse le 5 mai 1961, sous le n° 5.320/61, au nom de la demanderesse.)

La présente invention concerne les procédés de fabrication de corps creux dans lesquels on extrude un tube de matière plastique, qui sort d'une filière, ou ajutage d'extrusion, on obture l'extrémité de ce tube, en la serrant, par exemple, contre la paroi extérieure d'une buse de soufflage, et on souffle du fluide, de l'air en général, sous pression, à l'intérieur dudit tube pour lui faire prendre une forme convenable, ce soufflage s'opérant, d'ailleurs, en général, à l'intérieur d'un moule, pendant et/ou après l'extrusion.

La présente invention prévoit de faire varier, à volonté, en fonction de la distance de l'ajutage d'extrusion à l'extrémité obturée du tube de matière plastique extrudée, la pression, ou le débit, de fluide de soufflage.

Le fait de faire varier la pression ou le débit d'air de soufflage permet d'obtenir des objets de forme quelconque, sans moule, et de réaliser, avec ou sans moule, des formes aussi variées qu'on le désire et d'épaisseurs de paroi déterminées en chaque section, ce qui donne au procédé de soufflage-extrusion une souplesse inconnue jusqu'alors.

Dans certains cas, en particulier dans le cas où l'on opère sans moule, il est bon de provoquer, en même temps que s'opère le soufflage à pression variable, une variation de la température de la matière plastique extrudée, en fonction également de cette distance de l'ajutage d'extrusion à l'extrémité obturée du tube de matière plastique.

Le perfectionnement, objet de la présente invention, est applicable de façon particulièrement avantageuse au procédé selon lequel l'extrémité du tube extrudé est saisie et fermée par des organes spéciaux, indépendants du moule de formage du corps creux, par exemple par des couteaux coopérant avec la buse de soufflage d'air.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en œuvre du procédé perfectionné

ci-dessus, dispositif qui comporte, outre des moyens de déplacement relatif de l'ajutage d'extrusion et de l'organe d'obturation ou de serrage de l'extrémité du tube extrudé, des moyens, commandés avantageusement par un système à programme, du type à came par exemple, susceptibles de faire varier la pression ou le débit d'air de soufflage.

Les moyens pour faire varier la température de la matière plastique extrudée peuvent être constitués par un organe de projection d'un fluide, par exemple de l'air, dans un plan voisin de l'extrémité de sortie de la buse d'extrusion.

Ledit organe de projection peut être un organe annulaire muni d'au moins un orifice de sortie du fluide et alimenté par une canalisation sur laquelle est branché un moyen de variation de débit à programme, par exemple à came.

Dans une forme de réalisation, le système de commande de la pression, ou débit, de fluide de soufflage comprend un robinet d'ouverture réglable, dont la position est commandée, par exemple, par une came se déplaçant en synchronisme avec l'organe mobile : ajutage d'extrusion ou organe de retenue de l'extrémité du tube extrudé.

A titre nullement limitatif, on a représenté au dessin annexé des exemples de mise en œuvre du procédé selon l'invention et de dispositifs pour cette mise en œuvre, dessin sur lequel :

La fig. 1 est une vue schématique, en élévation et coupe partielle, de l'ensemble d'un dispositif de formage, sans moule, au début du processus d'extrusion;

La fig. 2 est une vue correspondant à la fig. 1 mais en fin d'extrusion;

La fig. 3 est une vue de détail, à plus grande échelle, d'un distributeur de fluide de soufflage ou de refroidissement;

La fig. 4 est un schéma donnant les courbes de variation de la pression du fluide de soufflage et de

la température de fluide de refroidissement en fonction du profil à obtenir;

La fig. 5 est une vue schématique, à plus grande échelle, du dispositif de soufflage de fluide de refroidissement représenté à la fig. 1; et

Les fig. 6, 7, 8 et 9 sont des vues schématiques, en coupe, d'un autre dispositif de formage dans un moule, vues qui correspondent à différents stades de formage.

Dans l'exemple des figures 1 à 5, une machine extrudeuse 1 fournit un tube de matière plastique 2 sortant de façon continue de l'ajutage 3. L'extrémité libre 4 du tube de matière plastique 2 est engagée sur une buse de soufflage 5 et maintenue serrée contre cette buse par les couteaux 6. La buse et les couteaux 6 sont portés par un châssis 7 couissant sur des guides verticaux 8.

La buse 5 est alimentée en air sous pression par une conduite souple 9 branchée sur une source 10. Un distributeur 11 (représenté plus en détail sur la fig. 3) est intercalé sur la conduite 9 et permet, grâce à sa soupape 12, de dériver dans l'atmosphère une partie plus ou moins grande de l'air arrivant audit distributeur.

La soupape du distributeur 11 est commandée par un galet 13 qui coopère avec la came fixe 14.

Comme on le voit sur la figure 3, le distributeur 11 comporte deux orifices 15-16 de raccordement de la conduite 9 et un trou d'évacuation d'air 17. La tête de soupape est constamment rappelée sur son siège 19 par un ressort 20. Grâce à cet agencement, toute saillie 21 de la came 14 correspond à une ouverture de la soupape 18, donc un échappement d'air, fonction de l'amplitude de la saillie. La came 14 permet donc de commander le débit de l'air arrivant à la buse 5, donc la pression d'air de soufflage, en fonction de la position du distributeur 11, donc de la buse 5, par rapport à la came 14, donc à la tête d'extrusion 3.

A la sortie de la tête d'extrusion 3, et fixé à celle-ci, est prévu un organe 22 de soufflage d'air de refroidissement. Cet organe 22 est un caisson annulaire muni sur sa paroi intérieure de buses de soufflage 23 réparties sur toute la périphérie de cette paroi. Il est alimenté en air sous pression par une conduite 24 souple, raccordée à la source d'air sous pression 10. Comme sur la canalisation 9, est monté, sur la canalisation 24, un distributeur 25 dont le galet 26 de soupape coopère avec une came fixe 27. L'agencement du distributeur 25 est identique à celui du distributeur 11 (fig. 3).

Pour le formage du corps 28, il suffit de faire coulisser sur ses guides le châssis, ou cadre 7. La pression de soufflage et la température de la matière extrudée varient comme indiqué, respectivement, sur les courbes 29 et 30 de la figure 4, c'est-à-dire selon un programme bien déterminé qui correspond au profil longitudinal que doit présenter

l'objet désiré. On peut ainsi, grâce à la variation convenablement choisie de la pression de soufflage au cours du cycle, et, éventuellement, de la température de la matière extrudée, obtenir des objets de forme relativement compliquée, sans moule, ce qui est complètement impossible avec les procédés de formage par soufflage actuellement connus.

Du fait de l'utilisation d'un dispositif de variation de température de la matière, on peut faire varier la forme de l'objet obtenu de façon encore plus souple et plus arbitraire, puisque l'on dispose de deux variables, c'est-à-dire non seulement de la pression du fluide de soufflage, mais également de la température de la matière extrudée.

Dans l'exemple des figures 6 à 9, l'ajutage d'extrusion est visible en 40, la buse de soufflage, en 41, la soupape de réglage de la pression de soufflage, en 42; et la came de commande de ce clapet, en 43. Cette came est mobile en synchronisme avec l'ajutage 40. La matière plastique chaude sort de l'ajutage 40 sous forme d'un tube 44 engagé sur l'extrémité de sortie de la buse de soufflage 41. L'ajutage 40 est mobile axialement à l'intérieur d'un moule qui, dans l'exemple représenté, est en deux pièces 45, 46.

La figure 6 correspond au début d'un cycle d'opérations. La soupape 42 est alors complètement ouverte.

Lorsqu'on se trouve dans la position représentée sur la figure 7, la soupape 42 est ouverte, mais, entre temps, elle a coopéré avec une partie 47 de la came 43, qui a provoqué sa fermeture totale ou presque totale, ce qui a pour effet d'augmenter la pression à l'intérieur du tube de matière plastique et de lui donner par soufflage la forme renflée visible en 48. Jusqu'ici, le moule est resté ouvert, comme on le voit sur les figures 6 et 7.

L'ajutage 40 continuant de se déplacer vers le haut ainsi que la came 43, on attire la position représentée sur la figure 8, dans laquelle le moule 45-46 s'est fermé. Lors du passage de la figure 7 à la figure 8, la pression à l'intérieur de l'ébauche en matière plastique a varié conformément au profil de la came 43, ce qui a donné à cette ébauche la forme visible sur la figure 8, qui se rapproche passablement de celle de l'intérieur du moule. Cette ébauche 49 constitue ce que l'on peut appeler une préforme, restant légèrement distante de la paroi latérale intérieure du moule, jusqu'au moment où l'on exerce la pression finale de soufflage, dernière phase qui correspond à la figure 9. A ce moment, la soupape 42 est complètement fermée, la pression à l'intérieur de 49 est maximale et la matière de la préforme, sous l'effet de la pression de soufflage, vient épouser la forme intérieure du moule 45, 46. L'objet désiré est alors terminé et peut être extrait du moule après ouverture de celui-ci, après quoi un nouveau cycle d'opérations commence lorsque l'aju-

tage 10 et la came 13 sont revenus dans la position initiale représentée sur la figure 4.

On remarquera que, dans ce second exemple, grâce à la variation de la pression suivant un programme bien déterminé correspondant à la forme désirée de l'objet, on peut faire en sorte qu'il ne se produise pas de variation considérable d'épaisseur dans la paroi de l'objet, ni de tensions locales indésirables dans cet objet.

Il est clair que le profil de la came doit changer lorsque change la forme de l'objet désiré.

Bien entendu, en utilisant un programme de variation de pression, par came par exemple, approprié, on conçoit que l'on puisse donner à l'objet formé une épaisseur de paroi variable en chaque section.

Dans ce cas de soufflage à l'intérieur d'un moule, il n'a pas été prévu de dispositif de variation de la température de la matière extrudée. Le contact de la matière avec les parois du moule provoque ici un refroidissement qui est un facteur dont on tient compte pour l'obtention d'une courbe de variation d'épaisseur de paroi voulue.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux détails de réalisation représentés ou décrits, lesquels n'ont été donnés qu'à titre d'exemples. C'est ainsi, notamment, que l'ajutage de soufflage pourrait être prévu dans la buse d'extrusion elle-même; que le formage du corps creux pourrait avoir lieu par tout procédé connu; que le soufflage pourrait avoir lieu avant la fin de l'extrusion, que le programme de variation d'air de soufflage et de refroidissement pourrait être assuré par un système électronique, sans came.

#### RÉSUMÉ

La présente invention a pour objets :

I. Un procédé de fabrication, par extrusion, d'objets creux en matière plastique, du type dans lequel on extrude un tube de matière plastique par un ajutage, on obture l'extrémité de ce tube, on écarte l'un de l'autre l'ajutage d'extrusion et l'extrémité du tube obturée, et on souffle un fluide sous pression à l'intérieur dudit tube pour lui faire prendre une forme convenable, procédé remarquable par les points suivants pris isolément ou en combinaisons :

1° On fait varier, à volonté, en fonction de la distance de l'ajutage d'extrusion à l'extrémité obturée du tube de matière plastique extrudé, la pression, ou le débit, du fluide de soufflage;

2° On opère le soufflage à l'intérieur d'un moule;

3° On obture l'extrémité du tube extrudé en la serrant contre la buse de soufflage du fluide sous pression par des moyens indépendants de tout organe de moulage;

4° On provoque, en même temps que s'opère le soufflage, une variation de la température de la matière plastique extrudée, en fonction de la distance de l'ajutage d'extrusion à l'extrémité obturée du tube de matière plastique extrudé.

II. Un dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon I, remarquable par les points suivants pris isolément ou en combinaisons :

1° Il comporte des moyens pour faire varier, à volonté, en fonction de la distance de l'ajutage d'extrusion à l'extrémité obturée du tube de matière plastique extrudée, la pression ou le débit, de fluide de soufflage;

2° Il comporte des moyens pour faire varier la température de la matière plastique extrudée, en fonction de la distance de l'ajutage d'extrusion à l'extrémité obturée du tube de matière plastique extrudé;

3° Lesdits moyens de variation de la température de la matière extrudée sont constitués par un organe de projection d'un fluide, par exemple de l'air, dans un plan voisin de l'extrémité de sortie de la buse d'extrusion;

4° L'organe de projection selon 3° est annulaire, muni d'au moins un orifice de sortie du fluide et alimenté par une canalisation sur laquelle est branché un moyen de variation de débit;

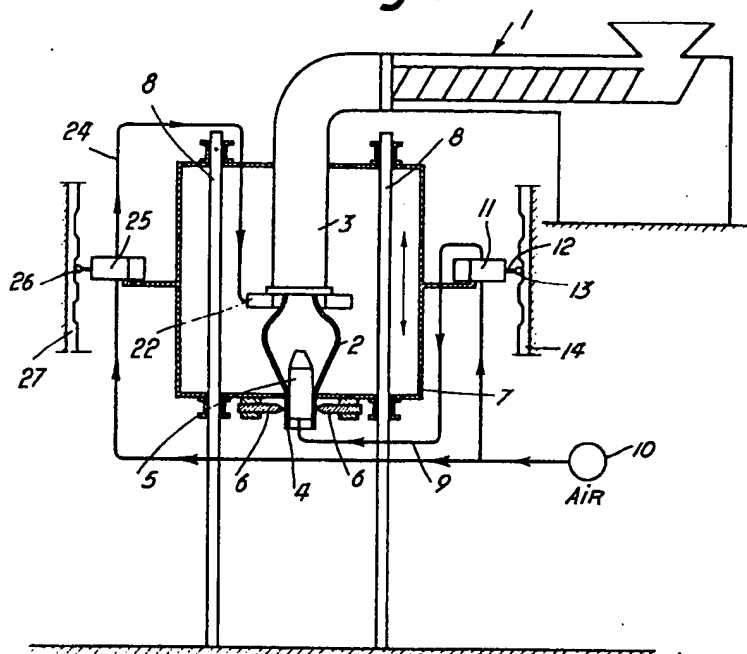
5° Les moyens de variation selon 3° sont commandés par un système à programme, du type à came, par exemple;

6° Les organes de réglage du système de commande sont des distributeurs montés sur des canalisations de fluide sous pression.

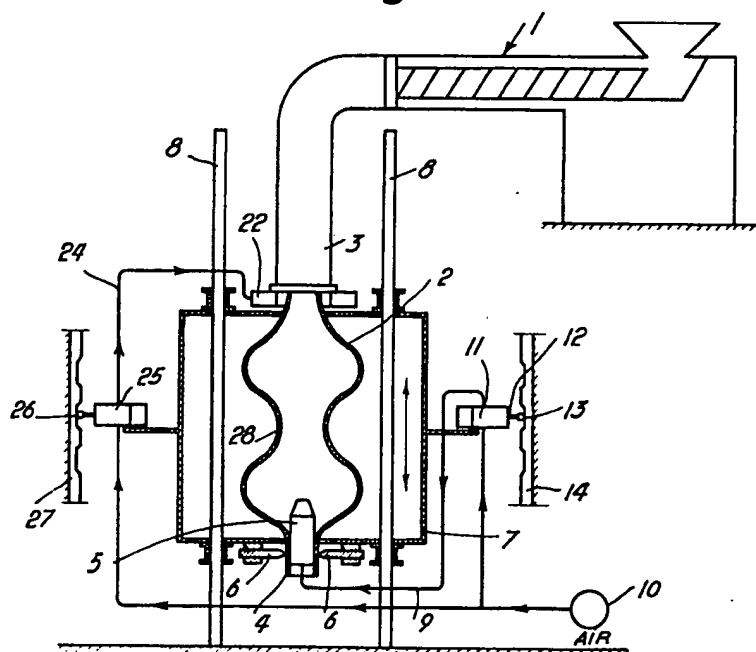
Société dite : MECAPLAST S. A.

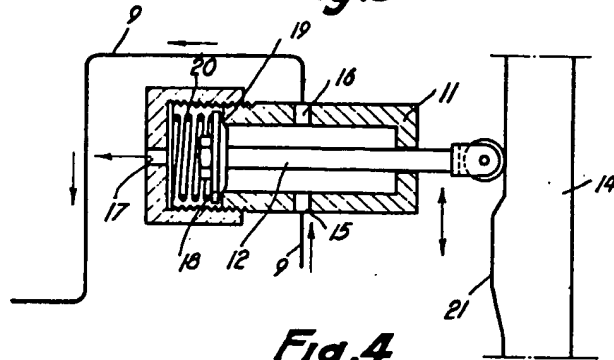
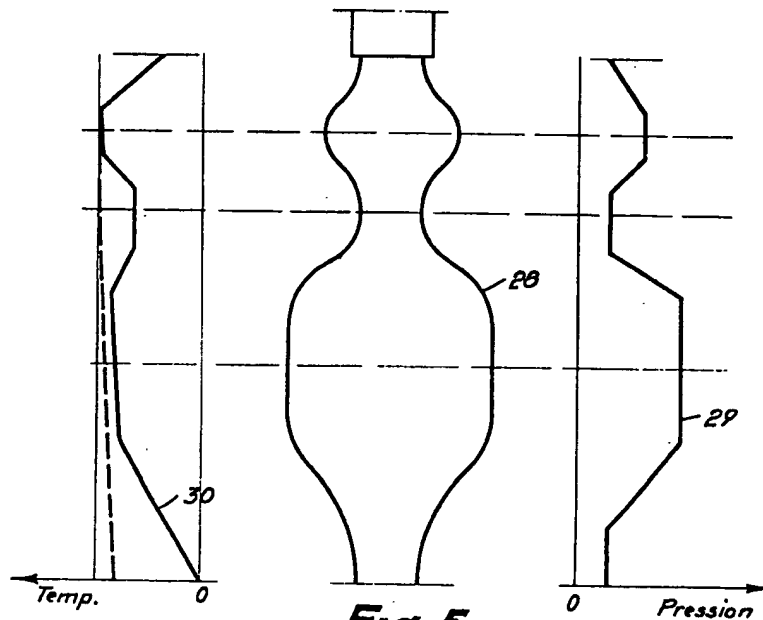
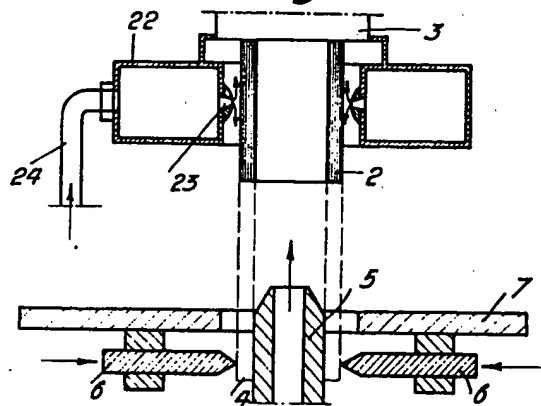
Par procuration :  
Cabinet R. GUÉRET

**Fig.1**

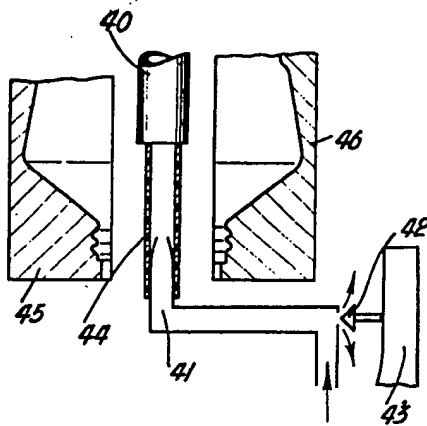


**Fig. 2**

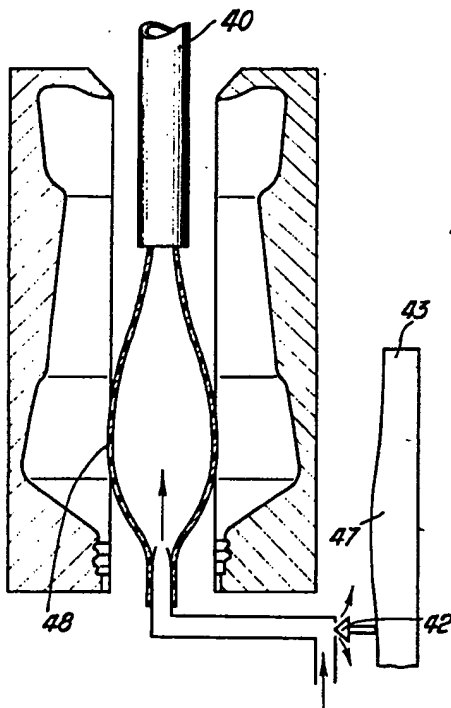


**Fig.3****Fig.4****Fig.5**

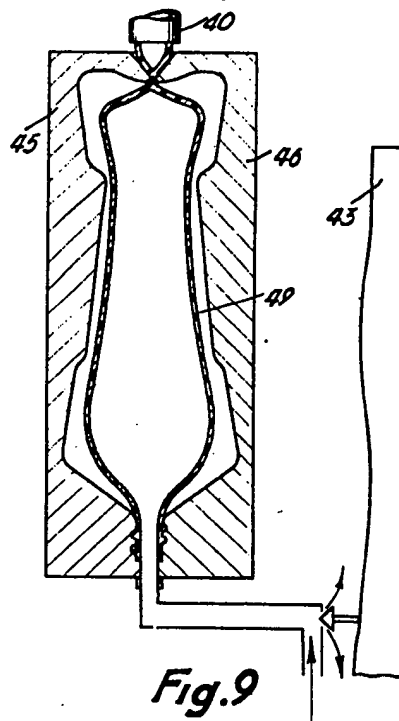
**Fig.6**



**Fig.7**



**Fig.8**



**Fig.9**

